

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000194

International filing date: 11 January 2005 (11.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-191016  
Filing date: 29 June 2004 (29.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

13.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 6月29日  
Date of Application:

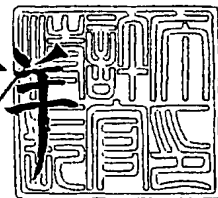
出願番号 特願2004-191016  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2004-191016]

出願人 三菱レイヨン株式会社  
Applicant(s): 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社

2005年 2月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



出証番号 出証特2005-3012211

【書類名】 特許願  
【整理番号】 N04070  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 A61H 33/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内  
    【氏名】 鈴木 敏  
【発明者】  
    【住所又は居所】 広島県大竹市御幸町20番1号 三菱レイヨン株式会社中央技術研究所内  
    【氏名】 大谷内 健  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都港区港南一丁目6番41号 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社内  
    【氏名】 榊原 巨規  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内  
    【氏名】 佐藤 正明  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006035  
    【氏名又は名称】 三菱レイヨン株式会社  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000176741  
    【氏名又は名称】 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100091948  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 野口 武男  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100119699  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 塩澤 克利  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2004- 7008  
    【出願日】 平成16年 1月14日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011095  
    【納付金額】 16,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9704250  
    【包括委任状番号】 0115982  
    【包括委任状番号】 9811278

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

炭酸ガスを温水に溶解させて炭酸泉を製造する炭酸泉製造装置であって、  
炭酸ガス供給手段と、  
温水供給手段と、  
前記炭酸ガス供給手段と前記温水供給手段とが接続した炭酸ガス溶解器と、  
同炭酸ガス溶解器の下流側に接続された液体導出管と、  
同液体導出管の管路途中に配された気液分離器と、  
前記炭酸泉の気泡量を検出する気泡検出手段と、  
を備えてなることを特徴とする炭酸泉製造装置。

**【請求項 2】**

前記温水供給手段が、浴槽内の温水を循環させる温水循環手段を有してなることを特徴とする請求項 1 記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 3】**

前記気泡検出手段が、  
前記液体導出管を挟んで対向して配された超音波発信子及び同超音波発信子から発信された超音波を受信する超音波受信子と、  
同超音波受信子で受信した超音波の強度を算出し、予め設定した閾値との比較判断を行う判断部とを備え、  
前記判断部が、前記超音波の強度が前記閾値よりも低いときには、前記液体導出管中に異常があるものと判断し、異常信号を出力してなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 4】**

前記超音波発信子と前記超音波受信子とが、互いに水平に設置されてなることを特徴とする請求項 3 記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 5】**

前記超音波発信子と前記超音波受信子との間に配された前記液体導出管が水平状態に配されてなることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 6】**

前記気泡検出手段が、  
前記気液分離器の内部に配した液面センサーを備え、前記気液分離器内の液面が、予め設定した閾値より低いときには、前記液体導出管中に異常があるものと判断し、異常信号を出力してなることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 7】**

前記炭酸ガス供給手段が電磁弁を有し、前記気泡検出手段からの異常信号により前記電磁弁が閉じるように制御されてなることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 8】**

前記炭酸ガス供給手段が、炭酸ガス流量を一定に制御する流量制御弁を有してなることを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 9】**

前記温水供給手段が、前記炭酸ガス溶解器に供給する温水流量を一定に制御する送液手段を有してなることを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載の炭酸泉製造装置。

**【請求項 10】**

前記導出管に、前記気液分離器内の水圧を上昇させる絞りを配設してなることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の炭酸泉製造装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】炭酸泉製造装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、未溶解の炭酸ガスの異常な発生を監視することができる炭酸泉製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

炭酸泉は優れた保温作用があることから、古くから温泉を利用する浴場等で用いられている。炭酸泉の保温作用は、基本的に、含有炭酸ガスの末梢血管拡張作用により身体環境が改善されるためと考えられている。また、炭酸ガスの経皮進入によって、毛細血管床の増加及び拡張が起こり、皮膚の血行を改善すると考えられている。このため、退行性病変及び末梢循環障害の治療に効果があるとされている。

【0003】

近年、特に前述の治療において、炭酸泉中の二酸化炭素濃度が、約40℃の温水における過飽和濃度域である1200mg/L（リットル）前後になると、炭酸泉の生理的効果が更に顕著に発揮できることが判ってきている。

【0004】

このような炭酸泉を人工的に製造する方法としては、例えばワンパス型炭酸泉製造装置を用いて、給湯器等から供給された温水を炭酸ガス溶解器中に一回通過させることにより炭酸温水を製造する炭酸泉製造方法、循環型炭酸泉製造装置を用いて、循環ポンプにより浴槽中の温水を炭酸ガス溶解器を介して循環させる炭酸泉製造方法などがある。溶解効率の良い炭酸ガス溶解器として、例えばスタティックミキサーや中空糸膜モジュールなどが多用されている。

【0005】

しかしながら、これらの炭酸ガス溶解器を用いても、温水中に炭酸ガスを100%溶解させることはできない。このとき、炭酸泉中に気泡となって混入した未溶解の炭酸ガスが浴室内に放出されてしまい、全身浴のように大量の炭酸泉を製造する場合には、浴槽中に未溶解の炭酸ガスが混入してしまうことがある。浴室が炭酸ガスの高濃度雰囲気下におかれた状態となり、人体に悪影響を与える可能性がある。

【0006】

ところで、室内における炭酸ガス濃度の長期安全限界（TLV）は0.5%以下であり、10%以上になると人体の調整機能が不能となって約10分で意識が不明となり、25%以上では呼吸が低下して数時間で死亡すると言われている（例えば、非特許文献1参照）。

【0007】

炭酸泉製造装置の一例として、例えば未溶解の炭酸ガスを浴槽中に混入させないように炭酸泉の給湯口の手前に気液分離器を設けた炭酸泉製造装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0008】

この特許文献1に記載されたワンパス型炭酸泉製造装置では、図4に示すように、温水は、原水供給の遮断弁100、プレフィルター101、フローセンサー102を経て膜型炭酸ガス溶解器103内へ供給される。一方の炭酸ガスは、炭酸ガスポンプ104、減圧弁105、炭酸ガスの遮断弁106、ガスフローセンサー107、炭酸ガス調圧弁108を経て炭酸ガス溶解器103内へ供給される。炭酸ガス溶解器103内で炭酸ガスが温水中に溶解して炭酸泉が生成される。炭酸泉は、炭酸ガス溶解器103内から配管を通じて浴槽109内へ供給される。

【0009】

このワンパス型炭酸水製造装置では、炭酸ガス溶解器103の下流側にあつて、生成した炭酸泉が通る配管に気液分離器であるガス抜き弁110が設けられている。このガス抜

き弁 110 は、排水管 111 に連通している。その排水管 111 を介して炭酸泉中に含まれる気泡状の未溶解の炭酸ガスを除去し、そのガスが排水管 111 を通して系外へ放出されるようになっている。なお、上記特許文献 1 に記載されたワンパス型炭酸泉製造装置は、本出願人等が先に提案したものである。

【特許文献 1】特開 2001-293342 号公報

【非特許文献 1】保安（イワタニ高圧ガス保安情報誌）、Vol. 63（2003 年 6 月）、10 ページ

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記特許文献 1 に記載されたワンパス型炭酸泉製造装置は、既述のとおり、未溶解の炭酸ガスを系外へ放出する排水管 111 をガス抜き弁 110 に接続している。このため、その構造上、何らかの原因により排水管 111 に詰まりを生じた場合にはガス抜き弁 110 が正常に機能しなかったり、或いはガス抜き弁 110 に故障や異常等が発生したりすると、浴室内に有害な未溶解の炭酸ガスが流出してしまう場合がある。

【0011】

本発明は、上記従来の課題を解消すべくなされたものであり、精度良く且つ効率的に、しかも連続的に監視して未溶解の炭酸ガスを即座に判別できる炭酸泉製造装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本願発明の課題は請求項 1～10 に記載された各発明により達成することができる。

即ち、本願発明では請求項 1 に記載したように、炭酸ガスを温水に溶解させて炭酸泉を製造する炭酸泉製造装置であって、炭酸ガス供給手段と、温水供給手段と、前記炭酸ガス供給手段と前記温水供給手段とが接続した炭酸ガス溶解器と、同炭酸ガス溶解器の下流側に接続された液体導出管と、同液体導出管の管路途中に配された気液分離器と、前記炭酸泉の気泡量を検出する気泡検出手段とを備えてなることを最も主要な特徴となしている。

また、請求項 2 に記載したように、前記温水供給手段が、浴槽内の温水を循環させる温水循環手段を有していることを主要な特徴となしている。

【0013】

更に請求項 3 に記載したように、前記気泡検出手段が、前記導出管を挟んで対向して配された超音波発信子及び同超音波発信子から発信された超音波を受信する超音波受信子と、同超音波受信子で受信した超音波の強度を算出し、予め設定した閾値との比較判断を行う判断部とを備え、前記判断部が、前記超音波の強度が前記閾値よりも低いときには、前記液体導出管中に異常があるものと判断し、異常信号を出力することを主要な特徴としている。

更にまた、請求項 4 に記載したように、前記超音波発信子と前記超音波受信子とが、互いに水平に設置されてなることを主要な特徴となしている。

【0014】

また、請求項 5 に記載したように、前記超音波発信子と前記超音波受信子との間に配された前記液体導出管が水平状態に配されてなることを主要な特徴となしている。

更に、請求項 6 に記載したように、前記気泡検出手段が、前記気液分離器の内部に配した液面センサーを備え、前記気液分離器内の液面が、予め設定した閾値より低いときには、前記液体導出管中に異常があるものと判断し、異常信号を出力してなることを主要な特徴となしている。

【0015】

更にまた、請求項 7 に記したように、前記炭酸ガス供給手段が電磁弁を有し、前記気泡検出手段からの異常信号により前記電磁弁が閉じるように制御されてなることを主要な特徴となしている。

また、請求項 8 に記載したように、前記炭酸ガス供給手段が、炭酸ガス流量を一定に制

出証特 2005-3012211

御する流量制御弁を有してなることを主要な特徴となしている。

【0016】

更に、請求項9に記載したように、前記温水供給手段が、前記炭酸ガス溶解器に供給する温水流量を一定に制御する送液手段を有してなることを主要な特徴となしている。

更にまた、請求項10に記載したように、前記導出管に、前記気液分離器内の水圧を上昇させる絞りを配設してなることを主要な特徴となしている。

【発明の効果】

【0017】

本発明の炭酸泉製造装置においては、前記気泡検出手段を設けたことを主要な特徴部としている。前記気泡検出手段を備えることにより、前記気液分離器や前記液体導出管内の炭酸泉の異常を検出することができる。本発明では、前記気液分離器から前記液体導出管へ導出された炭酸泉の未溶解炭酸ガス（炭酸泉の気泡量）を常時監視することができ、その気泡量の増減に基づき前記炭酸ガス供給ラインの開閉を制御することができる。

【0018】

前記気泡検出手段としては、例えば超音波センサー、光センサーや赤外線センサー、フロート式液面センサー、静電容量式液面センサー、差圧式液面センサー、などを使用することができる。

【0019】

上記構成を備えることにより、前記液体導出管内に導出している炭酸泉における未溶解炭酸ガスの発生を検出できるので、常時、前記液体導出管内に導出している炭酸泉中において連続して、あるいは所定時間毎に前記気液分離器や前記液体導出管内の異常を監視することができるようになる。

【0020】

請求項2に係る発明のように、前記温水供給手段に、浴槽内の温水を循環させる温水循環手段を備えることができる。炭酸ガス溶解器内に温水を一回通過させることにより炭酸泉を製造するワンパス型の炭酸泉製造装置や循環用ポンプから浴槽中の温水を炭酸ガス溶解器を介して循環させる循環型の炭酸泉製造装置に前記気泡検出手段を備えることができるようになる。

【0021】

請求項3に係る発明のように、前記気泡検出手段に、超音波発信子と超音波受信子と判断部とを備えることができる。前記液体導出管内を流れる炭酸泉中に炭酸ガスの気泡が含まれていると、前記超音波発信子から発信した超音波が前記気泡に拡散され、減衰した状態となった超音波が前記超音波受信子で受信されることになる。同超音波受信子での受信の強度が、予め設定された閾値より低下すると、前記液体導出管内を流れる炭酸泉中に所定量以上の炭酸ガスの気泡が存在していることが分かる。

【0022】

同液体導出管内を流れる炭酸泉中に所定量以上の炭酸ガスの気泡が存在していることを判断部で判断すると、即ち、予め設定された閾値から逸脱する超音波の強度にまで低下したことを検出すると、その異常信号が前記判断部から出力することができる。

【0023】

同判断部では、前記液体導出管内における炭酸泉中に透過して前記超音波受信子により受信した超音波の強度と予め設定された定常状態にあるときの閾値とを連続的に比較しておくこともできる。あるいは、サンプル時間毎に前記超音波受信子により受信した超音波の強度と予め設定された定常状態にあるときの閾値とを比較することもできる。

【0024】

上述した比較値が予め設定された閾値より低下したときには、炭酸泉の正常な製造を阻害する異常が存在していると判断することができる。前記判断部では、炭酸泉の正常な製造を阻害する異常が存在していると判断すると、その指令が所要の信号に変換されたのち、例えばモニター、ブザーやランプなどの警報表示装置などへ出力することができる。

【0025】

上記構成を備えることにより、前記液体導出管内に導出している炭酸泉における未溶解炭酸ガスの気泡量を、超音波の受信強度に基づいて炭酸泉の異常を検出することができる。このため、常時、前記液体導出管内に導出している炭酸泉に対して連続して、あるいは所定時間毎に前記気液分離器や前記液体導出管内の異常を監視することができるようになる。

#### 【0026】

前記液体導出管内における超音波の受信強度から、前記液体導出管内に導出している炭酸泉における未溶解炭酸ガスの気泡量を、連続的あるいはサンプリングした所定時間毎に監視して異常を判別することができるとともに、常に超音波の受信強度を安定した検出精度をもって効果的に得ることができる。

#### 【0027】

請求項4に係る発明のように、前記超音波発信子と前記超音波受信子とを互いに水平に設置することが好適である。仮に、前記超音波発信子と前記超音波受信子とが、前記液体導出管を挟んで互いに垂直方向に対面して配設されると、前記液体導出管の管路内の上方側に未溶解炭酸ガスの気泡が集まってしまうことがあり、前記液体導出管内での気泡の状態を正確に検出できなくなる。このため、超音波発信子と超音波受信子とを互いに水平に設置することが好適である。

#### 【0028】

前記超音波発信子及び超音波受信子は、前記液体導出管を挟んで対向して配設することが好適である。これにより、前記超音波発信子及び超音波受信子の検出感度を向上させることができるようになる。しかも、前記超音波発信子及び超音波受信子間に滞留した未溶解炭酸ガスの気泡によって誤動作を起こすことを防止することができる。

#### 【0029】

請求項5に係る発明のように、前記超音波発信子と前記超音波受信子との間に配された前記液体導出管を水平状態に配することが好適である。これにより、高精度であり、安定した気泡検出を行うことができる。

#### 【0030】

請求項6に係る発明のように、前記気泡検出手段に、液面センサーを備えることができる。未溶解炭酸ガスの気泡を含んだ炭酸泉が前記気液分離器に導入されると、前記未溶解炭酸ガスは浮力により前記気液分離器内の上方に集まり、前記未溶解炭酸ガスが除去された前記炭酸泉は下方に集まり、前記未溶解炭酸ガスと炭酸泉とは上下に分離された形で気液分離器内に存在する。

#### 【0031】

前記気液分離器の上部には未溶解炭酸ガス放出ラインを配することができ、同未溶解炭酸ガス放出ラインを介して気液分離器内の上方に集まった未溶解炭酸ガスを系外へ排出することができる。また、前記気液分離器の下部には、前記未溶解炭酸ガスが除去された前記炭酸泉を導出する前記液体導出管を配しておくことができる。

#### 【0032】

前記未溶解炭酸ガス放出ラインに詰まりが生じた場合や、前記気液分離器が正常に機能しなかった場合、あるいは前記未溶解炭酸ガス放出ラインにおける排出能力を上回る前記未溶解炭酸ガスが前記気液分離器内に導入されたりした場合などには、前記気液分離器内が前記未溶解炭酸ガスで満たされてしまう。

#### 【0033】

このため、気液分離器内に満たされた前記未溶解炭酸ガスによって、前記気液分離器内における前記炭酸泉の液面の水位が低下し、前記未溶解炭酸ガスの気泡を含んだ炭酸泉が前記導出管を介して浴室へ流出してしまうことになる。

#### 【0034】

前記気液分離器の液面における水位が、予め設定した閾値より低い水位となったときには、前記液体導出管中に前記未溶解炭酸ガスの気泡を含んだ炭酸泉が流出しているものと判断し、前記気泡検出手段により異常信号を出力することができる。



## 【0035】

本願発明における気泡検出手段として上記構成を備えることにより、前記未溶解炭酸ガスの気泡が含まれた炭酸泉が前記液体導出管を介して浴室内へ流出する異常を検出することができる。なお、気泡検出手段としては超音波発信子と超音波受信子とによる検出と液面センサーによる検出とを併用した構成とすることもできる。

## 【0036】

請求項7に係る発明のように、前記炭酸ガス供給手段に電磁弁を備えることができる。前記予め設定された閾値と前記超音波受信子により受信した超音波の強度との比較によって前記電磁弁の開閉を制御することができる。特に、前記判断部から出力される異常信号により、前記電磁弁を開成する制御を行うことができ、前記炭酸ガス供給手段に炭酸ガスを供給しないように制御することができる。

## 【0037】

請求項8に係る発明のように、前記炭酸ガス供給手段に、炭酸ガス流量を一定に制御する流量制御弁を備えることができる。更には、請求項9に係る発明のように、前記温水供給手段に、前記炭酸ガス溶解器に供給する温水流量を一定に制御する送液手段を備えることができる。

## 【0038】

これにより、温水流量と炭酸ガス流量とを所望の関係に調整することができ、効率よく炭酸泉を製造することができるようになる。特に、前記超音波発信子から発信される超音波の発信強度は、炭酸ガス供給ラインの炭酸ガス流量や温水供給ライン（温水循環ライン）の温水流量の変化によって影響されるため、これらの流量を一定に制御しておくことが可能となり、気泡検出手段による安定した検出を行うことが可能となる。

## 【0039】

請求項10に係る発明のように、前記気液分離器の下流の前記液体導出管に、前記気液分離器内の水圧を上昇させる絞りを配設することができる。前記絞りを配設することで、前記気液分離器内の水圧を上昇させることができ、その結果、前記気液分離機内の液面の水位を高く保持することができる。

## 【0040】

しかも、前記未溶解炭酸ガス放出ラインの1次圧を上昇させることとなり、前記未溶解炭酸ガス放出ラインを通過して系外へ排出する前記未溶解炭酸ガスの流量を増加させることができる。これにより、前記気液分離器の能力が向上し、前記未溶解炭酸ガスが浴室内に流出するのを防止することができる。

## 【0041】

前記絞りを設け、未溶解炭酸ガスを超音波で検出する場合は、前記絞りを配設する位置は、前記気液分離器の下流側に配した前記液体導出管であって、かつ前記超音波発信子及び超音波受信子を配設した部位よりも上流側とすることが望ましい。前記絞りの上流側における水圧は、絞りの作用によって高くなっている。この高くなった水圧によって、前記炭酸泉に存在する微小な気泡は潰れるが、この絞りを通過した後、前記水圧が開放されることにより、潰れていた微小な気泡が、超音波で検出可能な大きさとなって炭酸泉中に再度現れる。従って、前記絞りを配設する位置を、前記超音波発信子及び超音波受信子を配設した部位よりも上流側とすることにより、未溶解炭酸ガスの気泡を精度良く検出することができる。

## 【0042】

また、絞りとしては可変絞りの構成を用いることもできる。このとき、前記超音波受信子の受信強度または前記液面センサーが検出した前記気液分離器内で液面の水位に比例した電圧もしくは電流値を、調節計等の制御装置に入力し、同制御装置で演算処理された制御出力として出力することができる。同制御信号により、前記可変絞りの開度を制御することが可能となる。

## 【0043】

未溶解炭酸ガス放出ラインからの未溶解炭酸ガスの放出量が少ないときには、前記可変

絞りの開度を上げることにより、可変絞りによる圧損を小さくすることができる。しかも、可変絞りによる圧損を小さくすることにより、温水供給手段におけるポンプから吐出した流量が低下するのを抑えることができる。

#### 【0044】

また、未溶解炭酸ガス放出ラインからの未溶解炭酸ガスの放出量が多いときには、前記可変絞りの開度を下げることにより、可変絞りによる圧損を大きくすることができる。これにより、前記気液分離器 6 内の水位を上げることができ、未溶解炭酸ガス放出ラインからの未溶解炭酸ガスの排気流量を上げることができる。結果として、前記未溶解ガスが浴室室内へ流出するのを防止することができる。

#### 【0045】

特に、循環型の炭酸泉製造装置を用いた場合には、循環する炭酸泉の炭酸ガス濃度が順次上昇するにつれて、炭酸ガスの溶解効率が低下してくるが、未溶解炭酸ガス放出ラインからの未溶解炭酸ガスの放出を増大させることができるので、前記可変絞りの開度を制御できるように構成しておくことが好適である。なお、本願発明に用いる絞りは、開口度が固定された固定絞りの可変絞りに用いることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0046】

以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。

図 1 は本発明の代表的な第 1 の実施形態であるワンパス型の炭酸泉製造装置の一例を示す全体説明図である。

#### 【0047】

図 1 は、炭酸ガス溶解器 1 内に温水を一回通過させることにより炭酸泉を製造するワンパス型の炭酸泉製造装置を示している。図 1 において、ワンパス型の炭酸泉製造装置は、炭酸ガス供給ライン 2 と温水供給ライン 3 とを炭酸ガス溶解器 4 に接続している。更に、この炭酸泉製造装置は、前記炭酸ガス溶解器 4 の下流側に液体導出管 5 を接続している。同液体導出管 5 の管路途中には気液分離器 6 が配設されている。同気液分離器 6 の下流側にあって前記液体導出管 5 には、本発明の特徴部をなす可変絞り 21 及び気泡検出手段が配設されている。前記液体導出管 5 と接続する排水ライン 7 が浴槽 1 内に配設されている。

#### 【0048】

なお、以下においては可変絞り 21 を用いた例について説明を行うが、可変絞りに代えて固定絞りをを用いることもできる。固定絞りをを用いる場合には、予め炭酸泉製造装置の回路構成において必要な絞り径を設定しておくことが望ましい。

#### 【0049】

温水は、温水供給ライン 3 を通して図示せぬ給湯器から供給され、温水流量制御バルブ 8 により温水流量が調整され、増圧ポンプ 9 により所要の圧力まで増圧され、炭酸ガス溶解器 4 内へ供給される。一方、炭酸ガスは、炭酸ガス供給ライン 2 を通して炭酸ガスポンプ 10 から供給され、減圧弁 11 で一定圧に調整され、ガス流量制御バルブ 12 により炭酸ガス流量が調整され、炭酸ガスの遮断弁である電磁弁 13 及び炭酸ガスの逆流防止のための逆止弁 14 を経て炭酸ガス溶解器 4 内へ供給される。

#### 【0050】

前記炭酸ガス溶解器 4 内では、温水中に炭酸ガスが溶解して炭酸泉が生成される。生成された炭酸泉は気液分離器 6 へ供給され、この気液分離器 6 により、エアベントバルブ 15 を介して炭酸泉中に含まれる気泡状の未溶解炭酸ガスを未溶解炭酸ガス放出ライン 16 から系外へと放出される。一方、未溶解の炭酸ガスが除去された炭酸泉は、前記液体導出管 5 及び排水ライン 7 を通って浴槽 1 内へと供給される。

#### 【0051】

前記未溶解炭酸ガス放出ライン 16 を人体に危害を与えない屋外等へ延設することにより、未溶解の炭酸ガスを系外へ排出することができる。前記気液分離器 4 としては、例えばチーズ配管を使用することができる。気液分離器 4 の分離能を向上させるには、例えば

噴水のように流体を鉛直上方向に向けて流すことによって重力を利用し、炭酸泉の供給速度を一旦低下させることが好適である。気液分離器 4 の配管が横方向に配設されている場合は、例えばエルボ配管や邪魔板などを使用することにより炭酸泉を供給する方向を変えることが望ましい。このような機能を達成させるために、例えばフィルターハウジングなどを転用することもできる。

#### 【0052】

ところで、前記炭酸ガス溶解器 4 中では温水に炭酸ガスを溶解させることは可能であるが、炭酸泉中には未反応の炭酸ガスが含まれている。このため、溶解効率が高い気液分離器 4 を使用したとしても、例えば浴槽 1 内へ供給される炭酸泉中に気泡となって混入した未溶解の炭酸ガスが浴室内に放出されてしまい、全身浴で使用する炭酸泉のように大量の炭酸泉を製造する場合には、浴室内に未溶解の炭酸ガスを流出させてしまう場合がある。

#### 【0053】

前記炭酸ガス溶解器 4 の直後に前記気液分離器 6 を設けることにより、前記未溶解炭酸ガス放出ライン 16 を介して炭酸泉中に含まれる未溶解炭酸ガスを除去することができ、未溶解炭酸ガス放出ライン 16 を通して未溶解炭酸ガスを系外へ放出することができる。このように、前記気液分離器 4 を設けることにより、未溶解の炭酸ガスを含まない炭酸泉だけを浴槽 1 内へ供給することができ、浴槽 1 内に未反応の炭酸ガスが流出しないように制御することができる。しかしながら、前記未溶解炭酸ガス放出ライン 16 内に詰まりを生じたり、前記気液分離器 4 が正常に機能しなかったりすると、浴室内に未溶解炭酸ガスが流出してしまう。

#### 【0054】

そこで、本発明では、前記気液分離器 4 から液体導出管 5 内へ導出された炭酸泉における未溶解炭酸ガスの気泡量を常時、あるいは所定時間毎にサンプリングして監視し、その気泡量の増減に基づいて前記炭酸ガス供給ライン 2 の開閉操作を制御することができる。

#### 【0055】

本発明は、前記気液分離器 6 の下流側にあつて前記液体導出管 5、または、前記気液分離器 6 の内部に気泡検出手段を設けたことを主要な特徴部としている。この第 1 の実施形態では、前記気泡検出手段としては、超音波センサーを使用しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば光センサーや赤外線センサーなどを使用することができる。また、気泡検出手段における液面センサーとしては、フロート式、静電容量式、光センサー式、差圧式などを使用することができる。

#### 【0056】

前記気泡検出手段の一形態としては、超音波発信子 17 及び超音波受信子 18 と図示せぬ判断部とを備えている。超音波発信子 17 及び超音波受信子 18 は、前記液体導出管 5 を挟んで対向して配されており、超音波発信子 17 は、超音波発信子 17 から発信された超音波を受信するようになっている。

#### 【0057】

前記液体導出管 5 内に導出された炭酸泉の異常を超音波の強度に基づいて検出することができるよう、前記液体導出管 5 内における超音波の発信強度及び受信強度は予め設定されている。前記気液分離器 6 から導出された液体導出管 5 内の炭酸泉中に、所定の発信強度をもって前記超音波発信子 17 から超音波を発信させ、その超音波が前記液体導出管 5 内の炭酸泉中に透過して前記超音波受信子 18 により受信した超音波の強度を連続的にあるいは所定時間毎に検出することができる。

#### 【0058】

同一発信強度において、前記液体導出管 5 中に気泡が増えるほど、前記超音波受信子 18 の受信強度が低下する。高濃度の炭酸泉が、前記液体導出管 5 内を通過することでも、炭酸ガスが含まれていないさら湯に比べると、前記超音波受信子 18 の受信強度が低下する。前記液体導出管 5 内を流れる炭酸泉中に炭酸ガスの気泡が含まれていると、前記超音波発信子 17 から発信した超音波が前記気泡に拡散され、減衰した超音波が前記超音波受信子 18 により受信される。このように、前記超音波受信子 18 の受信強度は前記超音波

発信子 17 の発信強度に依存している。

【0059】

この超音波発信子 17 の発信強度は、前記炭酸ガス供給ライン 2 の炭酸ガス流量や温水供給ライン（温水循環ライン）2 の温水流量の変化によって影響される。このため、これらの流量を一定に制御することが望ましい。また、炭酸泉の異常を検出したか否かを判断する閾値は、人工炭酸泉や天然温水などのあらゆる風呂、貯水用や給水用タンクなどに適用できるように実測で求めておくことが望ましい。

【0060】

前記超音波受信子 18 の受信強度が、予め設定された閾値から逸脱する超音波の強度にまで低下すると、その異常な超音波の強度が検出され、その検出信号が図示せぬ判断部に出力される。同判断部では、予め設定された定常状態にあるときの閾値と、前記液体導出管 5 内における炭酸泉中に透過して前記超音波受信子 18 により受信した超音波の強度とが比較される。その比較値が予め設定された閾値を低下したとき、炭酸泉の正常な製造を阻害する異常があると判断することができる。

【0061】

前記判断部では、炭酸泉の正常な製造を阻害する異常があると判断すると、その指令が所要の信号に変換されたのち、前記炭酸ガス供給ライン 2 に配された電磁弁 13、図示せぬモニター、ブザーやランプなどの警報表示装置などへと出力される。予め設定された閾値と前記超音波受信子 18 により受信した超音波の強度との比較によって前記電磁弁 13 の開閉を制御することができ、即座に電磁弁 13 を閉じて炭酸ガスを供給しないように制御することができる。

【0062】

前記気泡検出手段を備えることにより、前記液体導出管 5 内における超音波の受信強度から前記液体導出管 5 内に導出している炭酸泉における未溶解炭酸ガスの気泡量を連続的又は所定時間毎に監視して異常を判別することができるとともに、常に超音波の受信強度を安定した検出精度をもって効果的に得ることができる。このように、前記液体導出管 5 内に導出している炭酸泉における未溶解炭酸ガスの気泡量を超音波の受信強度に基づいて炭酸泉の異常を検出できるようにしたため、前記液体導出管 5 内に導出している炭酸泉中の異常を確実に監視することができるようになる。

【0063】

前記超音波発信子 17 及び超音波受信子 18 は、前記導出管 5 を挟んで対向して配設されている。これにより、超音波発信子 17 及び超音波受信子 18 の検出感度を向上させることができるようになる。超音波発信子 17 及び超音波受信子 18 間に滞留した気泡によって誤動作を起こすことを防止することができる。

【0064】

超音波発信子 17 と超音波受信子 18 とを前記液体導出管 5 に対して水平状態に配設することが好適である。超音波発信子 17 と超音波受信子 18 とが、前記液体導出管 5 を挟んで互いに垂直方向に対面して配設されると、液体導出管 5 内の上方側に未溶解炭酸ガスの気泡が集まってしまうことがあり、液体導出管 5 内での気泡の状態を正確に検出できなくなるため好ましくない。更に、前記超音波発信子 17 と前記超音波受信子 18 との間に配された前記液体導出管 5 が水平状態に配されていることが好適である。

【0065】

図 2 は本発明の好適な第 2 の実施形態である循環型の炭酸泉製造装置の一例を示す全体説明図である。図 2 は循環用ポンプ 9 から浴槽 1 中の温水を炭酸ガス溶解器 4 を介して循環させる循環型の炭酸泉製造装置を示している。なお、図 2 において上記第 1 の実施形態と実質的に同じ部材には同一の部材名と符号を付している。従って、これらの部材に関する詳細な説明は省略する。

【0066】

図 2 において、循環型の炭酸泉製造装置は、前記温水供給ライン 3 が浴槽 1 内の温水を循環させる温水循環ライン 3（給水ライン 3）として構成されている点が、上記第 1 の実

施形態と異なっている。循環型の炭酸泉製造装置では、浴槽 1 内の温水は、給水ライン 3 を通して循環ポンプ 9 により吸い上げられ、プレフィルター 19 を経て炭酸ガス溶解器 4 へ供給され、排水ライン 7 を通って再び浴槽 1 内へ戻される。一方の炭酸ガスは、上記第 1 の実施形態と同様に、炭酸ガス供給ライン 2 を通して炭酸ガスポンプ 10、減圧弁 11、ガス流量制御バルブ 12、電磁弁 13、逆止弁 14 を経て炭酸ガス溶解器 4 へ供給される。

#### 【0067】

前記炭酸ガス溶解器 4 内では、温水中に炭酸ガスが溶解して炭酸泉が生成される。生成した炭酸泉は気液分離器 6 へ供給され、気液分離器 6 により、炭酸泉中に含まれる未溶解の炭酸ガスをエアーベントバルブ 15 を介して未溶解ガス放出ライン 16 から系外へと放出される。一方、未溶解の炭酸ガスが除去された炭酸泉は、液体導出管 5 及び排水ライン 7 を通して浴槽 1 内へ供給される。このように、浴槽 1 内の温水を循環ポンプ 9 により任意の時間循環させることにより、炭酸ガス濃度の高い炭酸泉が浴槽 1 内に満たされることになる。また、浴槽 1 内における炭酸ガス濃度が低下した炭酸泉に新たな炭酸ガスを補充するために、浴槽 1 内の温水を循環させることにも使用することができる。

#### 【0068】

この第 2 の実施形態にあっても、上記第 1 の実施形態と同様に、前記気泡検出手段を備えることにより、前記液体導出管 5 内における超音波の受信強度から前記液体導出管 5 内に導出している炭酸泉における未溶解炭酸ガスの気泡量を連続的に又はサンプリングした所定時間毎に監視して異常を確実に監視することができる。

#### 【0069】

前記気泡検出手段の別の形態としては、前記気液分離器 6 に接続した前記液体導出管 5 に配した超音波センサーの代わりに、図 3 に示すように前記気液分離器 6 の内部に液面センサー 19 を備えた構成とすることもできる。前記液面センサー 19 としては、フロート式、静電容量式、光センサー式、差圧式などを使用することができる。

#### 【0070】

前記液面センサー 19 としては、液面の水位に比例した電圧もしくは電流値を出力する液面センサーを使用することもできるが、予め設定した閾値より水位が高いか低いかだけを検出すればよく、構造がシンプルで、故障や誤動作が少なく、安価であるフロート式の液面センサーを用いることがより好ましい。

#### 【0071】

前記気液分離器 6 内部における液面の水位が、予め設定した閾値より低い状態であることを液面センサーが検出したときには、同液面センサーの検出信号を入力した図示せぬ制御装置により、液体導出管 5 中に未溶解炭酸ガスの気泡を含んだ炭酸泉が流出しているものと判断し、異常信号を出力させることができる。

#### 【0072】

前記異常信号により、図示せぬモニター、ブザーやランプなどの警報表示装置等に表示、警報音の発声等を行わせることもできる。また、異常信号に基づいて、即座に炭酸ガス供給ライン 2 に配された電磁弁 13 を閉成し、炭酸ガスの供給を停止させることができる。これにより、未溶解炭酸ガスが浴室へ流出することを確実に防止することができる。

#### 【0073】

気泡検出手段の他の形態としては、前記液体導出管 5 に超音波センサーを配設し、前記気液分離器 6 内部に液面センサーを配設した 2 重検出構造とすることもできる。これにより、前記気泡検出手段により 2 段階にわたって炭酸泉中の気泡量の状態を検出することができ、より安全性を高めることが可能となる。

#### 【0074】

前記気液分離器 6 の下流側に接続した前記液体導出管 5 に、前記気液分離器 6 内の水压を上昇させる可変絞り 21 を備えることができる。前記可変絞り 21 を配設することにより、前記気液分離器 6 内での水压を上昇させることができる。これにより、前記気液分離器 6 内の液面の水位を高く保持することができる。さらに、前記気液分離器 6 内での水压

を上昇させることにより、前記未溶解炭酸ガス放出ライン 16 の 1 次圧を上昇させることができ、前記未溶解炭酸ガス放出ライン 16 を通過する前記未溶解炭酸ガスの流量を増加させることができる。これにより、前記気液分離器 6 の能力が向上し、前記未溶解炭酸ガスを系外へ排出することができ、未溶解炭酸ガスが浴室に流出するのを防止することができる。

#### 【0075】

前記気液分離器 6 内における水圧は、前記液体導出管 5、排水ライン 7、及びこれらの流路を通過する炭酸泉の流量に影響されるが、これらの流路長は炭酸泉製造装置を設置する状況においてまちまちであり、前記気液分離器 6 内における水圧を所望する圧力に調整するためには、前記液体導出管 5 に可変絞り 21 を配するのが好適である。

#### 【0076】

また、前記超音波受信子 18 の受信強度、または前記液面センサー 19 が検出した前記気液分離器 6 の液面の水位に比例した電圧もしくは電流値を、図示しない調節計等の制御装置に入力し、同制御装置で演算処理した制御信号に基づいて、前記可変絞り 21 の開度を制御することも可能である。

#### 【0077】

未溶解炭酸ガス放出ライン 16 からの未溶解炭酸ガスの放出量が少ないときには、前記可変絞り 21 の開度を上げることにより、可変絞り 21 による圧損を小さくしてポンプ 9 から吐出した流量が低下するのを抑えることができる。

#### 【0078】

未溶解炭酸ガス放出ライン 16 からの未溶解炭酸ガスの放出量が多いときには、前記可変絞り 21 の開度を下げるることにより、可変絞り 21 による圧損を大きくすることができ、前記気液分離器 6 内の水圧を上昇させることができる。気液分離器 6 内の水圧が上昇することにより、未溶解炭酸ガス放出ライン 16 からの未溶解炭酸ガスの排気流量を上げることができる。その結果、前記未溶解ガスが浴室へ流出するのを防止することができる。

#### 【0079】

特に、上記循環型の炭酸泉製造装置においては、循環する炭酸泉は循環する毎に炭酸ガス濃度が上昇するため、炭酸泉に溶解する炭酸ガスの溶解効率が低下する。しかし、可変絞り 21 の開度制御により、調節未溶解炭酸ガス放出ライン 16 からの未溶解炭酸ガスの放出量を増大させることができるので、気泡検出手段の検出信号に基づいて可変絞り 21 の開度制御を行うことが好適である。

#### 【0080】

上記ワンパス型及び循環型の炭酸泉製造装置では、ガス流量制御バルブ 12 を配設しなくても炭酸泉を製造することができるが、精度のよい炭酸ガス濃度を有する炭酸泉を製造するためにはガス流量制御バルブ 12 を設けておくことが好ましい。ガス流量制御バルブ 12 としては、例えばニードルバルブ、電子式ピエゾ、ソレノイドアクチュエーター、絞り等を有するオリフィスなどの各種の弁構造を使用することができる。ガス流量制御バルブ 12 の種類は、特に限定されるものではないが、例えばニードルバルブは安価であるため、好ましくは、ニードルバルブを使用することが望ましい。

#### 【0081】

また、温水流量制御弁バルブ 8 を配設しなくても、炭酸泉を製造することはできるが、精度よい炭酸ガス濃度をもつ炭酸泉を製造するには温水流量制御バルブ 8 を設けておくことが好ましい。ガス流量制御バルブ 12 と併用することにより、より精度の高い炭酸ガス濃度を有する炭酸泉を製造することができる。温水流量制御バルブ 8 の種類は、特に限定されるものではないが、例えばバルブ前後の圧力に影響しないファンコイル用の制御弁などの送液手段を用いることが好適である。

#### 【0082】

炭酸ガス溶解器 4 としては、特に限定されるものではないが、例えばエアストーン、焼結金属、膜モジュール、スタティックミキサー、加圧スプレータンク（カーボネーター）などを使用することができる。特に好ましくは、膜モジュールやスタティックミキサーが

好適である。膜モジュールやスタティックミキサーは、コンパクトであり、溶解効率が高くなるため望ましい。

#### 【0083】

また、上記ワンパス型の炭酸泉製造装置では、増圧ポンプ9を温水供給ライン3に配設することが好ましい。増圧ポンプ9は、温水供給ライン3内の水圧が低いときに、炭酸ガス溶解器4の圧損の影響によって、供給される必要な流量を確保することができなくなるのを抑えることができる。

#### 【0084】

一方、循環型の炭酸泉製造装置では、循環ポンプ9としては、特に限定されるものではないが、例えば自吸性能を有する容積式定量ポンプが好適である。この容積式定量ポンプを用いることで、常に安定化した循環と常に一定した循環水量を確保することができる。更には、自吸性能を有する容積式定量ポンプは、初期の運転時に呼び水を行わなくても起動することができるため、安定して送水することが可能となる。

#### 【0085】

以下に、本発明の更に具体的な実施例について比較例とともに説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0086】

図1に示したワンパス型炭酸泉製造装置を用いた。超音波受信子18により受信した受信信号が予め設定された閾値以下になったとき、炭酸泉製造装置の運転時において開放されている炭酸ガス供給ライン2の電磁弁13が遮断するように制御されている。この状態で炭酸泉を製造した。

#### 【0087】

給湯器により40°Cの温水を毎分16L（リットル）、炭酸ガスボンベ10から炭酸ガスを毎分12Lで炭酸ガス溶解器4に供給した。なお、炭酸ガス溶解器4には膜モジュールを用いた。超音波受信子18による受信信号の最大値（炭酸ガス未導入時）は7.0mVであり、予め設定された閾値を4.0mVとした。製造された炭酸泉中の遊離炭酸濃度は、1000mg/Lで、浴槽1内に200L溜めた時の浴水水面の炭酸ガス濃度は、0.25%未満であり、長期安全限界以下であった。その時の受信信号は、6.0mVであり、超音波受信子18により受信した超音波の強度は予め設定した閾値を越えており、前記電磁弁13は開いたままの状態であった。

#### 【実施例2】

#### 【0088】

未溶解炭酸ガス放出ライン16を閉じて気液分離器6の気液分離能をもたない状態とした以外は、上記実施例1と同様の条件で炭酸泉を製造した。すぐに超音波受信子18の受信信号が、予め設定された閾値未満の1.0mVとなり、炭酸ガス供給ライン2の電磁弁13が閉じた。浴槽1内の浴水水面の炭酸ガス濃度は、0.25%未満であり、長期安全限界以下であった。

#### 【0089】

#### 【比較例1】

超音波発信子17及び超音波受信子18を有しない状態で、上記実施例2と同様に炭酸泉を製造した。製造された炭酸泉中の遊離炭酸濃度は、1000mg/Lであり、浴槽1中に200L溜めた時の浴水水面の炭酸ガス濃度は、1.5%であり、長期安全限界を超えた。

#### 【実施例3】

#### 【0090】

図2に示した循環型炭酸泉製造装置において気液分離器6内部に液面センサー19を配した気泡検出手段を用いた。液面センサー19により、気液分離器6内の液面の水位が予め設定された水位より低くなったとき、炭酸泉製造装置の運転時において開放されている炭酸ガス供給ライン2の電磁弁13が遮断するように制御されている。この状態で炭酸泉を製造した。

## 【0091】

浴槽1の温水の温度は40℃、温水量は200L、ポンプ9の循環流量は毎分13L（リットル）、炭酸ガスポンペ10から炭酸ガスを毎分8Lで炭酸ガス溶解器4に供給した。なお、炭酸ガス溶解器4にはスタティックミキサーを用いた。気液分離器6内部の空間の高さは200mmであり、予め設定した液面の水位を30mmとした。運転開始後25分で製造された浴槽1の炭酸泉中の遊離炭酸濃度は1000mg/Lで、浴水水面の炭酸ガス濃度は0.25%未満であり、長期安定限界以下であった。運転中の25分間中で、気液分離器6の液面は予め設定した水位を越えており、前記電磁弁13は開いたままの状態であった。

## 【実施例4】

## 【0092】

未溶解炭酸ガス放出ライン16を閉じて気液分離器6の気液分離能をもたない状態とした以外は、上記実施例3と同様の条件で炭酸泉を製造した。運転開始10分後、溶解効率が低下し、気液分離器6内に未溶解ガスが充満して液面の水位が低下し、予め設定された水位以下となり、炭酸ガス供給ライン2の電磁弁13が閉じた。浴槽1内の浴水水面の炭酸ガス濃度は、0.25%未満であり、長期安全限界以下であった。

## 【0093】

## 【比較例2】

液面センサー19を有しない状態で、上記実施例4と同様に炭酸泉を製造した。運転開始25分間で製造された浴槽1の炭酸泉中の遊離炭酸濃度は、1000mg/Lであり、浴水水面の炭酸ガス濃度は、1.5%であり、長期安全限界を超えた。

## 【実施例5】

## 【0094】

炭酸泉の製造時間を25分以上とする以外は、上記実施例3と同じ条件で炭酸泉を製造した。

気液分離器6の下流側に接続した排水ライン7は、内径19mmのホースで、長さ4mである。循環型の炭酸泉製造装置であるので、製造時間の経過とともに、循環する炭酸泉の炭酸ガス濃度は上昇し、同時に炭酸ガス溶解効率が低下し、未溶解ガスの排気量が増加する。製造時間27分経過した時点で、気液分離器6内の液面の水位が低下し、予め設定された水位以下となり、炭酸ガス供給ライン2の電磁弁13が閉じた。水位低下直前の気液分離器6内の圧力は0.02MPaで、未溶解ガス放出ラインの排気流量は毎分5.7Lであった。

## 【実施例6】

## 【0095】

液体導出管5に可変絞り21を配設する以外は、上記実施例5と同じ条件で炭酸泉を製造した。

可変絞り21の絞り状態は、内径8.2mm、長さ35mmとした。製造時間41分経過した時点で、気液分離器6内の液面の水位が低下し、予め設定された水位以下となり、炭酸ガス供給ライン2の電磁弁13が閉じた。水位低下直前の気液分離器6内の圧力は0.03MPaで、未溶解ガス放出ラインの排気流量は毎分7.1Lであった。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0096】

【図1】本発明に係わるワンパス型の炭酸泉製造装置の一例を示す全体説明図である。（実施例）

【図2】本発明に係わる循環型の炭酸泉製造装置の一例を示す全体説明図である。（実施例）

【図3】本発明に係わる気泡検出手段として液面センサーを配した一例を示す説明図である。（実施例）

【図4】ワンパス型炭酸泉製造装置の一例を示す全体説明図である。（従来技術）

## 【符号の説明】

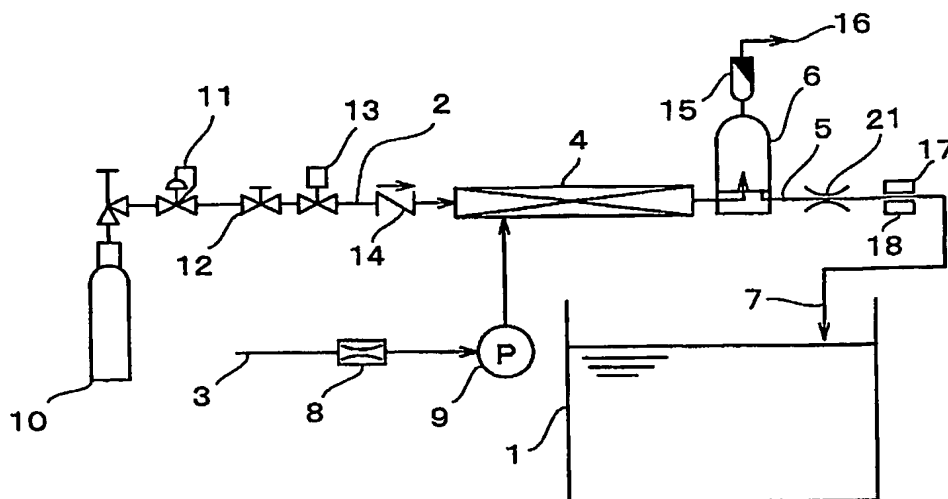


【0097】

- 1 浴槽
- 2 炭酸ガス供給ライン
- 3 温水供給ライン（温水循環ライン）
- 4 炭酸ガス溶解器
- 5 液体導出管
- 6 気液分離器
- 7 排水ライン
- 8 温水流量制御バルブ
- 9 増圧ポンプ（循環ポンプ）
- 10 炭酸ガスポンプ
- 11 減圧弁
- 12 ガス流量制御バルブ
- 13 電磁弁
- 14 逆止弁
- 15 エアーベントバルブ
- 16 未溶解ガス放出ライン
- 17 超音波発信子
- 18 超音波受信子
- 19 プレフィルター
- 20 液面センサー
- 21 可変絞り

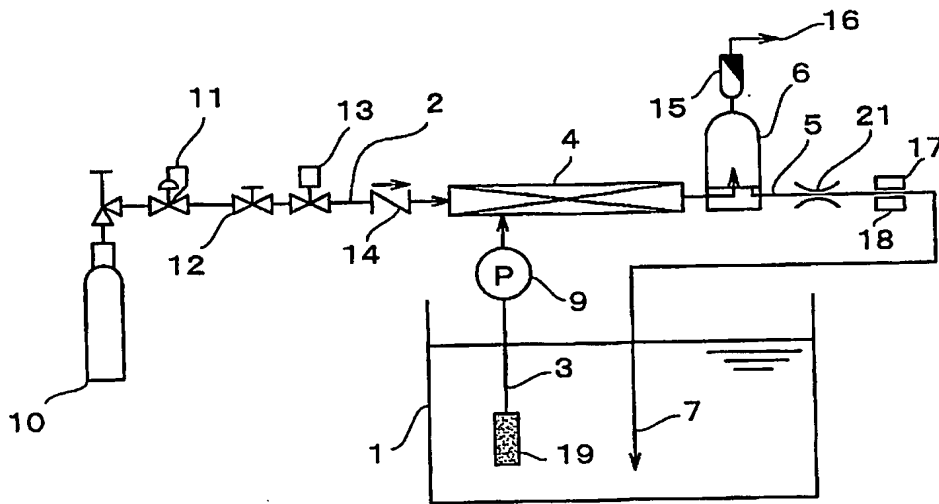
【書類名】 図面

【図 1】

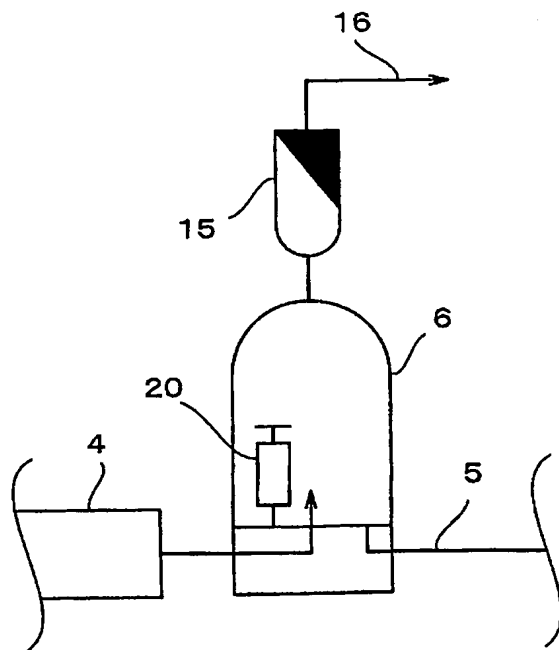


- 1 浴槽
- 2 炭酸ガス供給ライン
- 3 温水供給ライン (温水循環ライン)
- 4 炭酸ガス溶解器
- 5 液体導出管
- 6 気液分離器
- 7 排水ライン
- 8 温水流量制御バルブ
- 9 増圧ポンプ (循環ポンプ)
- 10 炭酸ガスボンベ
- 11 減圧弁
- 12 ガス流量制御バルブ
- 13 電磁弁
- 14 逆止弁
- 15 エアーベントバルブ
- 16 未溶解ガス放出ライン
- 17 超音波発信子
- 18 超音波受信子
- 21 可変絞り

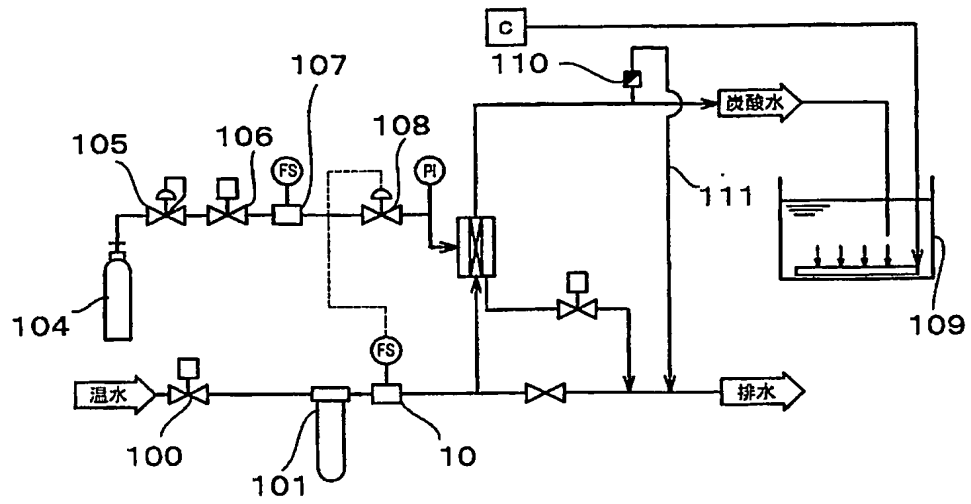
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】精度良く且つ効率的に、しかも連続的に監視して未溶解の炭酸ガスを即座に判別できる炭酸泉製造装置を提供する。

【解決手段】炭酸泉製造装置は、炭酸ガス供給手段(2)と温水供給手段(3)とが接続した炭酸ガス溶解器(4)を備えている。炭酸ガス溶解器(4)の下流側に液体導出管(5)が配されている。液体導出管(5)の管路途中には気液分離器(6)が配されている。気液分離器(6)に気泡検出手段(17, 18, 20)が配されている。

【選択図】図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2004-191016  
受付番号 50401092787  
書類名 特許願  
担当官 森谷 俊彦 7597  
作成日 平成16年 7月 5日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】 平成16年 6月29日  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006035  
【住所又は居所】 東京都港区港南一丁目6番41号  
【氏名又は名称】 三菱レイヨン株式会社  
【特許出願人】  
【識別番号】 000176741  
【住所又は居所】 東京都港区港南一丁目6番41号  
【氏名又は名称】 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100091948  
【住所又は居所】 東京都千代田区神田淡路町2丁目10番14号  
ばんだいビル むつみ国際特許事務所  
【氏名又は名称】 野口 武男  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100119699  
【住所又は居所】 東京都千代田区神田淡路町二丁目10番14号  
ばんだいビル むつみ国際特許事務所  
【氏名又は名称】 塩澤 克利

特願 2004-191016

出願人履歴情報

識別番号

[000006035]

1. 変更年月日

1998年 4月23日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区港南一丁目6番41号

氏 名

三菱レイヨン株式会社

特願 2004-191016

出願人履歴情報

識別番号

[000176741]

1. 変更年月日

1998年 6月30日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都港区港南一丁目6番41号

氏名

三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社